

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-141482

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月24日

F 25 D 21/02

8113-3L

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 冷凍・冷蔵オープンショーケースの着霜監視方法およびその装置

⑯ 特 願 昭60-282436

⑰ 出 願 昭60(1985)12月16日

⑱ 発 明 者 瀧 信 夫 大阪市東区平野町2-34-3 株式会社ジャパンメンテナンス内

⑲ 出 願 人 株式会社 ジャパンメ 大阪市東区平野町2-34-3
ンテナンス

明 細 書

1. 発明の名称

冷凍・冷蔵オープンショーケースの着霜監視方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 冷却器温度および吹出冷気温度を検出し、冷却器温度と吹出冷気温度の温度差を演算して上記温度差が所定値よりも大きいかな否かにより冷却器への着霜量が所定量を上回るかな否かを判別し、冷却器への着霜量が所定量を上回ると判別された場合に冷却器の除霜を開始させる除霜指令を出力することを特徴とする、冷凍・冷蔵オープンショーケースの着霜監視方法。

(2) 冷却器温度を検出し、その冷却器温度に対応する電気信号を出力する冷却器温度センサと、吹出冷気温度を検出し、その吹出冷気温度に対応する電気信号を出力する吹出冷気温度センサと、冷却器温度と吹出冷気温度の温度差を演算する温度差演算部と、演算された温度差が所定値よりも大きいかな否かにより冷却器への着霜量が所定量を

上回るかな否かを判別し、その着霜量が所定値を上回ると判別されたときに除霜を開始させる除霜指令を出力する着霜判別手段を設けたことを特徴とする冷凍・冷蔵オープンショーケースの着霜監視装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視方法およびその装置に関するものである。

(従来技術)

冷凍・冷蔵オープンショーケースにおいては、冷却器への着霜が所定量以上になると冷却効率が低下するので、所定時間ごとに冷却器の除霜を実行し、冷却器の冷却効率が一定以上低下しないようにするのが通例である。

この冷却器の除霜は通常タイマーを用いて、第8図に示すように、例えば3～4時間といった一定の期間を置いて実行される(定時除霜方式)。冷却器の除霜を実行するときには冷却器がヒータ

等によって氷点以上に加熱されるのが通例であり、この加熱により冷却器に蓄積された熱が除霜直後に冷気に伝達され、更に貯蔵室に送られ、この熱によって貯蔵物の品質が悪化することが知られている。従って、貯蔵物の品質悪化を防止する上で除霜の頻度をできるだけ少なくすることが好ましい。

しかしながら、通常、除霜の周期は、冷気に混入する湿気等によって早期に着霜量が所定量まで成長することを考慮に入れて最も着霜が多い場合にその着霜量が所定量以下になるように設定されるので、冷却器への着霜量が所定量に達しないうちに除霜が実行されることになり、除霜の頻度が高く、貯蔵物の品質悪化の防止と言う観点では不利である。

貯蔵物の品質悪化の防止と言う観点からは、冷却器の実際の着霜量を検出して、その着霜量が所定量に達したときに除霜を実行することが最も好ましい。

しかしながら、冷却器への着霜量を検出し、実

3

は外気の湿度変化によって変化する。例えば第8図に示すように、外気温度 T_c が高くなると、冷気温度 T_b も高くなり、冷却器への着霜量が所定量に達していなくとも除霜が実行され、貯蔵物の品質低下が生じ易くなるといった問題がある。また、外気温度 T_c が低くなると着霜量が所定量以上に成長しているにもかかわらず冷気温度 T_b が所定値よりも低くなり、除霜が実行されずに放置されて、冷却効率が所定値以上に悪くなることがある。

(問題点を解消するため手段)

本発明は上記の事情を考慮してなされたものであって、冷却器の冷却効率を所定値よりも低下させることなく、除霜の周期をできるだけ長くして貯蔵品の品質の悪化が生じにくくなるようにした冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視方法およびその装置を提供することを目的とするものである。

このような目的を達成するために、本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への

際に着霜量が所定量まで成長したときに除霜を開始するという冷凍・冷蔵オープンショーケースの制御方法およびその装置は未だにない。

そこで、冷蔵庫の自動除霜装置のように、冷気の温度を検出し、冷気の温度が所定の除霜基準温度を上回るときに着霜量が所定量まで成長したとみなして除霜を開始することが考えられる。

(発明が解決しようとする問題点)

このような方法は冷蔵庫のように外気の影響がほとんど無視できる場合には有効であるが、冷凍・冷蔵オープンショーケースのように、外気の温度や湿度の影響が大きい場合には、冷気の温度が所定値を上回るときでも着霜量が所定量まで成長していないことや、冷気の温度が所定値を下回っていても着霜量が所定量以上に成長していることが少なくない。スーパーマーケットのように比較的空調設備が整備されているところでも冷凍・冷蔵オープンショーケースを取り巻く外気の温度は昼夜あるいは季節によって $18 \sim 27$ ℃の範囲で変動しており、所定の着霜量に対応する冷気温度

4

着霜監視方法では、冷却器温度および吹出冷気温度を検出し、冷却器温度と吹出冷気温度の温度差を演算して上記温度差が所定値よりも大きいかな否かにより冷却器への着霜量が所定量を上回るかな否かを判別し、冷却器への着霜量が所定量を上回ると判別された場合に冷却器の除霜を開始させる除霜指令が出力される。

冷却器温度と吹出冷気温度の温度差は外気温度に関係なく、冷却器から冷気への伝熱効率、すなわち、冷却効率の低下量に比例して増大する。従って、その温度差は着霜量に比例して増大し、所定値を上回るかな否かを判別することにより着霜量が所定値を上回るかな否かを正確に判別できる。

また、本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視装置は、上記本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視方法を実行して所期の目的を達成するために、冷却器温度を検出し、その冷却器温度に対応する電気信号を出力する冷却器温度センサと、吹出冷気温度を検出し、その吹出冷気温度に

5

6

対応する電気信号を出力する吹出冷気温度センサと、冷却器温度と吹出冷気温度の温度差を演算する温度差演算部と、演算された温度差が所定値よりも大きいかなにかにより冷却器への着霜量が所定値を上回るかなにかを判別し、その着霜量が所定値を上回ると判別されたときに除霜を開始させる除霜指令を出力する着霜判別手段を設けたことを特徴とするものである。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第3図に基づいて説明する。

第2図は冷凍オープンショーケースの制御回路の要部のブロック図であり、この制御回路1は図示しない冷却器への着霜量が所定値を上回るかなにかを判別する着霜監視回路2とその判別結果に基づいて、着霜量が所定値以下の場合に貯蔵室の温度が所定の冷凍温度範囲になるように冷凍サイクル中の機械(コンプレッサ、これを駆動するモータ、冷媒配管中のバルブ等)の動作を制御する温度調節制御部3と冷却器の除霜作業を制御する除

7

霜最大温度差 T_{max} に対応する基準電圧信号 S_{max} を出力する基準電圧発生回路9と、この基準電圧信号 S_{max} を正相入力端に入力し、温度差演算部7の出力 S を負相入力端に入力する比較回路10と、この比較回路10の出力端に接続された正常運転指令出力ポート11およびインバータ12を介して上記比較回路10の出力端に接続された除霜指令出力ポート13を有している。

上記の構成において、冷却器温度センサ5によって検出された冷却器温度 T_a と吹出冷気温度センサ6によって検出された吹出冷気温度 T_b の温度差 T が温度差演算部7で算出され、比較回路10の負相入力端に入力される。この演算された温度差 T が基準電圧発生回路9によって設定された最大温度差 T_{max} 以下であれば比較回路10の出力は高値 H であり、高値信号である正常運転指令 S_n が正常運転指令出力ポート11を介して温度調節制御部3に出力される。その結果、この温度調節制御部3によって貯蔵室の温度が所定の冷凍温度範囲になるように冷凍サイクルの機械の動

9

作が制御される。

上記着霜監視回路2は、第1図に示すように、冷却器温度 T_a を検出し、その冷却器温度 T_a に対応する電気信号からなる冷却器温度信号 S_a を出力する冷却器温度センサ5と、冷気路から貯蔵室に吹き出す冷気の温度、すなわち、吹出冷気温度 T_b を検出し、その吹出冷気温度 T_b に対応する電気信号からなる吹出冷気温度 S_b を出力する吹出冷気温度センサ6と、冷却器温度 T_a と吹出冷気温度 T_b の温度差 T を演算し、この温度差 T に対応する温度差信号 S を出力する温度差演算部7と、上記温度差 T が所定値よりも大きいかなにかにより冷却器への着霜量が所定値を上回るかなにかを判別し、その着霜量が所定値以下の場合には温度調節制御部3にその作動を指令する正常運転指令 S_n を出力し、その着霜量が所定値を上回ると判別された場合に除霜制御部4に除霜制御を実行させる除霜指令 S_d を出力する着霜判別部8を有している。

この着霜判別部8は第1図に示すように所定の

8

作が制御される。演算された温度差 T が基準電圧発生回路9によって設定された最大温度差 T_{max} を上回れば比較回路10の出力は低値 L となり、高値信号である除霜指令 S_d がインバータ12および除霜指令出力ポート13を介して除霜制御部4に出力される。その結果、温度調節制御部3による制御は中断され、除霜制御部4によって冷却器が除霜される。除霜中は、例えば、図示しないヒータを所定の時間にわたり作動させたり、所定の時間にわたる外気による自然除霜を実行するために冷却器を冷気路外に移動させたりする等の制御が実行される。

第3図ないし第5図に示す本発明の他の実施例に係る制御回路は、第4図に示すように、上記着霜監視回路2を含む運転状態監視部14と、温度調節制御部3と、除霜制御部4と、後述する各種の故障が検出されたときに作動させられる安全作動制御部15が設けられる。

上記運転状態監視部14は、第3図に示すように、上記着霜監視回路2を構成する冷却器温度セ

10

ンサ5、吹出冷気温度センサ6、温度差演算部7
 正常運転指令出力ポート11および除霜指令出力
 ポート13の他に、冷気循環用のファンが停止し
 ているときに例えば低値信号からなるファン停止
 信号 S_f を出力するファン故障検出部16と、温
 度差領域判別部17、大温度差原因分析部18お
 よび小温度差原因分析部19を有する。

温度差領域判別部17は、第5図に示すように、
 所定の最大温度差 T_{max} に対応する基準電圧信号 S_{max}
 と所定の最小温度差 T_{min} に対応する基準電圧信
 号 S_{min} を出力する基準電圧発生回路20と、上記
 最大温度差 T_{max} に対応する基準電圧信号 S_{max} を正
 相入力端に入力し、演算された温度差 T に対応
 する電圧信号よりなる温度差信号 S を負相入力
 端に入力する比較回路10と、温度差信号 S を
 正相入力端に入力し、上記最小温度差 T_{min} に対
 応する基準電圧信号 S_{min} を負相入力端に入力する比
 較回路21と両比較回路10、21の出力を入力
 するアンドゲート回路22を有している。このア
 ンドゲート回路22の出力は正常運転指令出力ポ

11

度 $T_{b,ia}$ に対応する基準信号 $S_{b,ia}$ を出力す
 る基準値設定回路30と、この基準信号 $S_{b,ia}$
 を負相入力端に入力し、冷却器温度センサ5の出
 力 S_b を正相入力端に入力する比較回路31と、
 上記比較回路29の出力を反転させるインバータ
 32と、各インバータ29、32の出力を入力す
 るアンドゲート回路33を有している。アンドゲ
 ート回路33の出力端はインバータ34を介して
 ガス漏れ検出信号出力ポート35に接続される。
 また、この小温度差原因分析部19は上記インバ
 ータ29の出力および上記比較回路31の出力を
 入力するアンドゲート回路36を有し、このア
 ンドゲート回路36の出力端はインバータ37を介
 して機械故障検出信号出力ポート38に接続され
 る。

ファン故障検出信号出力ポート28から出力さ
 れるファン故障検出信号、ガス漏れ検出信号出力
 ポート35から出力されるガス漏れ検出信号、機
 械故障検出信号出力ポート38から出力される機
 械故障検出信号を入力する安全作動制御回路15

13

ート11を介して温度調節制御部3に接続される。

上記大温度差原因分析部18は温度差領域判別
 部17の一方の比較回路10の出力を反転させる
 インバータ12と、温度差領域判別部17の他方
 の比較回路21の出力およびファン故障検出部1
 6の出力を入力するアンドゲート回路23と、上
 記インバータ12の出力およびアンドゲート回路
 23の出力を入力するアンドゲート回路24と、
 ファン故障検出部16の出力を反転させるインバ
 ータ25と、両インバータ12、25の出力を入
 力するアンドゲート回路26と、このアンドゲ
 ート回路26の出力を反転させるインバータ27を
 有している。また、この大温度差原因分析部18
 は上記アンドゲート回路24の出力端に接続され
 た除霜指令出力ポート13と、インバータ27の
 出力端に接続されたファン故障検出信号出力ポ
 ート28を有している。

12

上記小温度差原因分析部19は、上記温度差領
 域判別部17の他方の比較回路21の出力を反転
 させるインバータ29と、所定の吹出冷気最低温

の動作は必要に応じて種々に設定することが可能
 である。この場合には、例えば、各信号に対応し
 てファン故障、ガス漏れ、機械故障をそれぞれ表
 示する表示装置を作動させるとともに、ブザー、
 音声、楽曲等によって故障発生を報知する報知装
 置を作動させ、特に、ガス漏れ、機械故障など買
 物客等の安全に影響を及ぼす故障が検出された場
 合には、冷凍サイクル中の機械に停止、閉弁等の
 安全動作をさせるように安全作動制御回路15が
 構成されている。

次に、以上のように構成された制御装置の動作
 について説明する。

冷却器への着霜量が所定値を上回っている場合
 (着霜モード)、または、ファンが故障して回転
 が異常に遅くなったり、停止した場合(ファン故
 障モード)、冷却器温度 T_a と吹出冷気温度 T_b
 の温度差 T が所定の最大温度差 T_{max} を上回る。
 このような大温度差の場合には、温度差領域判別
 部17の一方の比較回路10の出力が低値に、他
 方の比較回路21の出力が高値になる。従って、

14

アンドゲート22の出力は低値となり、温度調節制御部3の作動は停止される。上記大温度差原因分析部18においては、大温度差の原因が着露によるときは、ファン故障検出部15の出力が高値であるから、アンドゲート回路23の出力が高値となり、アンドゲート回路24の入力がともに高値となってこのアンドゲート回路23から除霜指令出力ポート13を介して高値信号からなる除霜指令 S_{dr} が除霜制御部4に出力される。ファン故障検出部15の出力を反転させるインバータ25の出力を入力するアンドゲート回路26の出力は低値であり、ファン故障検出信号出力ポート28の出力は高値となる。大温度差の原因がファンの故障によるときには、ファン故障検出部15から低値のファン停止信号 S_f が出力されるので、アンドゲート回路23および24の出力、除霜指令出力ポート13は低値となり、アンドゲート回路26の出力は高値になる。その結果、ファン故障検出信号出力ポート28から低値のファン故障検出信号が出力されることになる。尚、この大温度

15

3は低値になり、ファン故障検出信号出力ポート28は高値になる。また、温度差領域判別部17の他方の比較回路21の出力が高値であるから、上記小温度差原因分析部19の各アンドゲート回路33、36の出力はともに低値であり、ガス漏れ検出信号出力ポート35および機械故障検出信号出力ポート38は高値となる。

冷凍サイクル中の機械故障がある場合（機械故障モード）、または、冷却器から冷気路に冷媒が漏洩している場合（ガス漏れモード）には、冷却器温度 T_a と吹出冷気温度 T_b との温度差 T_d が所定の最小温度差 T_{d1} を下回る。このような場合には、温度差領域判別部17の両比較回路10、21の出力がともに低値になる。その結果、アンドゲート回路22の出力は低値になり、温度調節制御部3の作動が停止される。上記大温度差原因分析部18においては、アンドゲート23および24の出力および除霜指令出力ポート13は低値となり、アンドゲート26の出力はファン故障の有無によって高値または低値となる。すなわち、

17

差の場合、温度差領域判別部17の他方の比較回路21の出力が高値であるから、この高値信号の反転信号を入力する小温度差原因分析部19の各アンドゲート回路33、36の出力はともに低値であり、ガス漏れ検出信号出力ポート35および機械故障検出信号出力ポート38は高値となる。

冷却器への着露が所定量以下であり、ファン、冷凍サイクルの機械が正常に動作し、また、冷気路への冷媒の漏洩がない場合は、正常な運転状態（正常運転モード）である。

この場合、冷却器温度 T_a と吹出冷気温度 T_b との温度差 T_d が所定の最大温度差 T_{d2} 以下でしかも所定の最小温度差 T_{d1} 以上であり、温度差領域判別部17の両比較回路10、21の出力はともに高値となり、アンドゲート回路22から正常運転指令 S_n が温度調節制御部3に出力される。上記大温度差原因分析部18の各アンドゲート回路24、26に入力されるインバータ12の出力は低値であり、両アンドゲート24、26の出力はともに低値となるので、除霜指令出力ポート1

16

ファン停止故障が生じているときにはアンドゲート26の入力はともに高値であり、その出力は高値になる。その結果、ファン故障検出信号出力ポート28からは低値のファン故障検出信号が出力される。ファン故障がないときにはインバータ25の出力が低値になるので、アンドゲート回路26の出力は低値になり、ファン故障検出信号出力ポート28は高値になる。小温度差の原因が冷凍サイクル中の機械故障であるとき（機械故障モード）には上記吹出冷気温度 T_b は外気温度に近くなり、冷却器から冷気路への冷媒の漏洩によるとき（ガス漏れモード）には吹出冷気温度 T_b が所定の吹出冷気最低温度 T_{b1} よりもさらに低値になる。そこで、小温度差の原因が冷凍サイクル中の機械故障であるとき（機械故障モード）には比較回路31の出力は高値となり、アンドゲート回路33の出力が低値になる結果、ガス漏れ検出信号出力ポート35の出力は高値となる。また、アンドゲート36の出力は高値となるので、機械故障検出信号出力ポート38から低値の機械故障

18

検出信号が出力されることになる。小温度差の原因が冷却器から冷気路への冷媒の漏洩によるとき(ガス漏れモード)には比較回路31の出力は低値になり、アンドゲート回路33の出力が高値になる結果、ガス漏れ検出信号出力ポート35から低値の機械故障検出信号が出力されることになる。また、アンドゲート36の出力は低値となるので、機械故障検出信号出力ポート38は高値になる。

ファン故障検出信号、ガス漏れ検出信号、機械故障検出信号を入力した安全作動制御回路15は各信号に対応してファン故障、ガス漏れ、機械故障をそれぞれ表示する表示装置を作動させるとともに、ブザー、音声、点灯等によって故障発生を報知する報知装置を作動させ、必要に応じて冷凍サイクル中の機械に停止、閉弁等の安全動作をさせる。

このように、この制御回路では、運転状態監視回路14において、冷却器温度センサ5と、吹出冷気温度センサ6と、ファン故障検出部16のわずか三つの検出手段によって、運転状態を正常運

19

およびこれの出力を反転させるインバータ12を有する点は第1図および第2図で示した実施例と同じである。

更に、所定の吹出冷気最低温度 $T_{b,1}$ に対応する基準信号を出力する基準値設定回路30と、吹出冷気温度センサ6の出力を正相入力端に入力し、上記基準電圧発生回路30の出力を負相入力端に入力する比較回路31と、ファン故障検出信号出力ポート28と、ガス漏れ検出信号出力ポート35と、機械故障検出信号出力ポート38を有する点では第3図ないし第5図に示した実施例と同じである。

この運転状態判別回路14では、更に、所定の最高冷却器温度 $T_{a,2}$ に対応する基準電圧信号 $S_{a,2}$ を出力する基準電圧発生回路39と、上記冷却器温度センサ5の出力を負相入力端に入力し、基準電圧発生回路39の出力を正相入力端に入力する比較回路40と、各比較回路10、31、40の出力を入力し、出力端が正常運転指令出力ポート11に接続されているアンドゲート回路4

21

転モード、着霜モード、ファン故障モード、機械故障モードおよびガス漏れモードの五つのモードに分類して検出し、それぞれのモードに対応した運転制御が実行される。そして、除霜は、第6図に示すように、冷却器への着霜量が所定量に達して吹出冷気温度 T_b が冷却器温度 T_a から所定の最大温度差 T_{Δ} を超えて高温になるときに実行されることになる。

第7図は上記運転状態判別回路14の変形例を示すブロック図である。

この運転状態判別回路14は、冷却器温度センサ5と、吹出冷気温度センサ6と、温度差演算部7と、正常運転指令出力ポート11と、除霜指令出力ポート13を有する点では上記各実施例と同じである。

また、所定の最大温度差 T_{Δ} に対応する基準電圧信号を出力する基準電圧発生回路9と、この基準電圧を正相入力端に入力するとともに演算された温度差 T に対応する電圧信号よりなる温度差信号 S_D を負相入力端に入力する比較回路10お

20

1と、上記インバータ12の出力およびファン故障検出部16の出力を入力するアンドゲート回路42が設けられる。

上記の構成において、着霜モードまたはファン故障モードの場合は比較回路10の出力は低値になり、アンドゲート回路41の出力および正常運転指令出力ポート11は低値になる。インバータ12の出力は高値になるので、ファン故障が無ければアンドゲート回路42の出力が高値になり、除霜指令出力ポート13から除霜指令 S_{dr} が出力される一方、ファン故障検出信号出力ポート28は高値になる。ファン故障がある場合にはアンドゲート42の出力および除霜指令出力ポート13は低値になる一方、ファン故障検出信号出力ポート28からは低値のファン故障検出信号が出力される。また、ガス漏れモードの場合は比較回路31が低値になるので、アンドゲート41の出力および正常運転指令出力ポート11は低値となり、ガス漏れ検出信号出力ポート35から低値のガス漏れ検出信号が出力される。更に、機械故障モード

22

の場合は比較回路40が低値になり、アンドゲート回路41の出力および正常運転指令出力ポート11は低値になり、機械故障検出信号出力ポート38から低値の機械故障検出信号が出力される。

もちろん、本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視装置は上記実施例によって限定されるものではなく、例えば、第6図に示した実施例において、基準電圧発生回路30および39の設定電圧を同一にすることが可能であり、この場合、両基準電圧発生回路30および39の一方を他方に兼用させ、その他方を省略することが可能である。

(発明の効果)

本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視方法は、以上のように、冷却器の温度と冷気の温度の温度差を求め、その温度差が所定値を上回るか否かによって冷却器への着霜量が所定量を上回るか否かを判別するので、外気の影響を受けずに正確に冷却器への着霜量が所定量を上回るか否かを判別できる。その結果、

2 3

図、第7図は本発明のもう一つの実施例に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの運転状態監視回路のブロック図、第8図は従来の除霜方法における温度変化図である。

5…冷却器温度センサ、6…吹出冷気温度センサ、7…温度差演算部、8…着霜判別手段(着霜判別部)、18…着霜判別手段(大温度差原因分析部)。

特許出願人 株式会社ジャパンメンテナンス

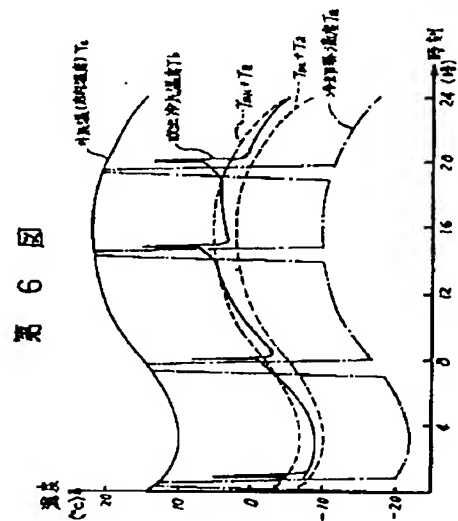
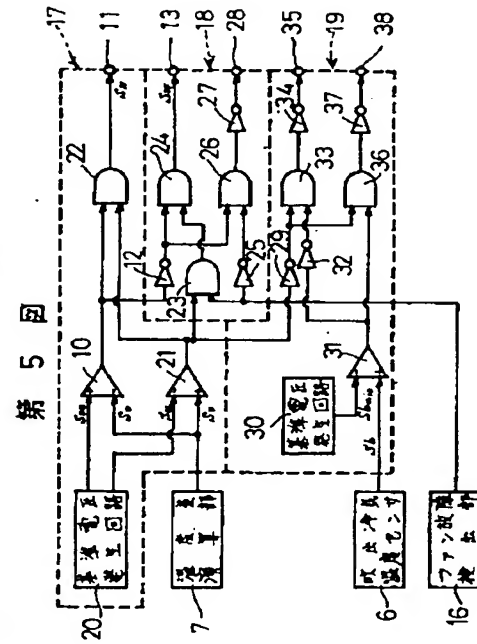
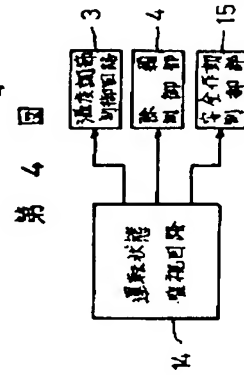
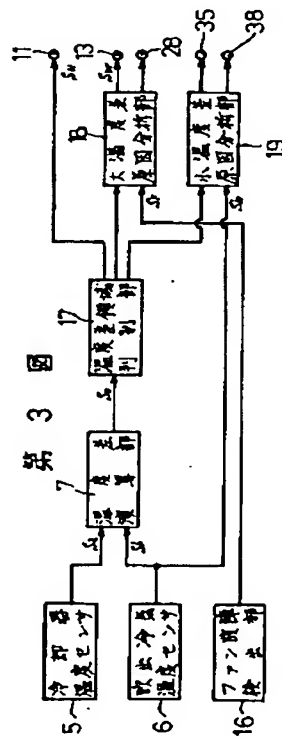
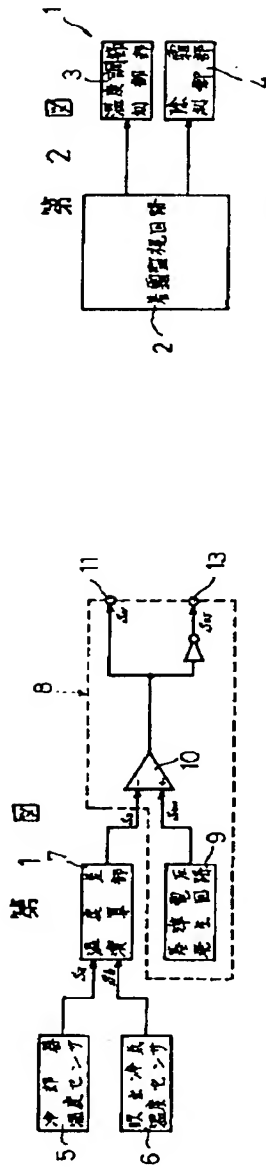
冷却器への着霜が所定量に達する時点を検出してその時点で除霜を開始させることができ、冷却器の冷却効率を所定値よりも低下させることなく、除霜の周期をできるだけ長くして貯蔵品の品質の悪化を生じにくくできる。

また、本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視装置はこのような効果に加えて、回路構成が簡単で安価に実施できる等の利点も得られる。

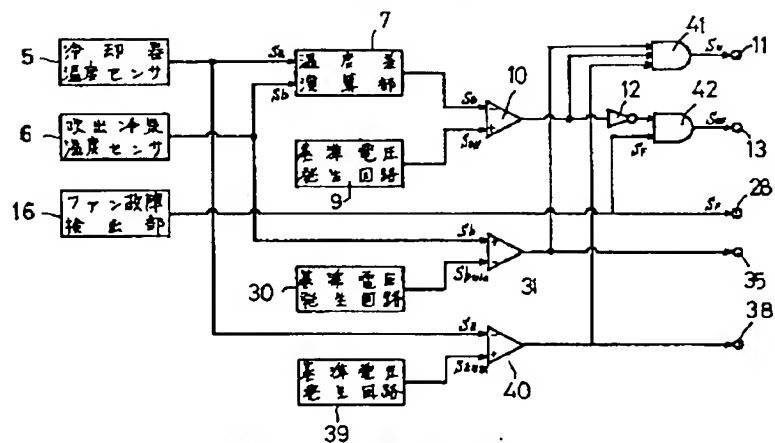
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの冷却器への着霜監視装置の要部のブロック図、第2図は本発明に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの制御回路の要部のブロック図、第3図は本発明の別の実施例に係る運転状態監視回路の要部のブロック図、第4図は本発明の別の実施例に係る冷凍・冷蔵オープンショーケースの制御回路の要部のブロック図、第5図はその要部の論理回路図、第6図は上記実施例における外気、冷却器温度、吹出冷気温度の変化を示す温度変化

2 4



第 7 図



第 8 図

